



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월07일
(11) 등록번호 10-2360117
(24) 등록일자 2022년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 47/16 (2020.01) F21S 43/14 (2018.01)
H05B 47/155 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2014-0193969
(22) 출원일자 2014년12월30일
심사청구일자 2019년12월20일
(65) 공개번호 10-2016-0081000
(43) 공개일자 2016년07월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110017784 A*
KR1020130063879 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘엑스세미콘
대전광역시 유성구 테크노2로 222 (탑림동)
(72) 발명자
홍주표
대전광역시 서구 도안동 도안북로 125번길 13블럭
금성백조 예미지 105동 101호
하주완
경기도 부천시 원미구 장말로 136, 1906동 2104호
(상동, 꿈동산아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이철희

전체 청구항 수 : 총 17 항

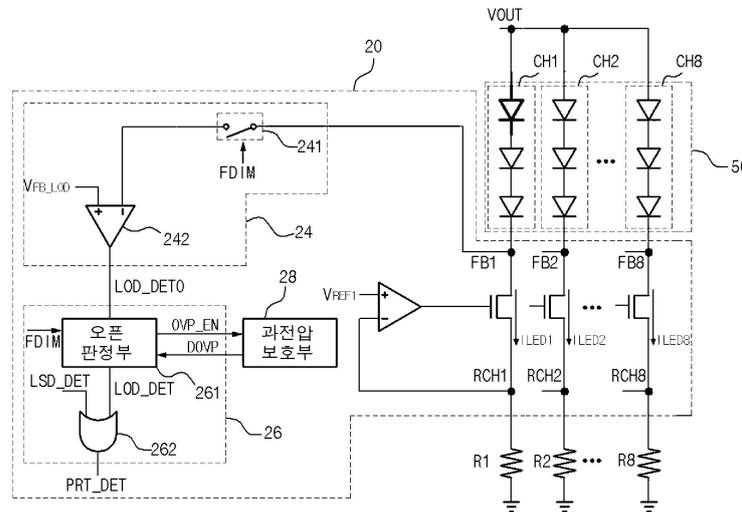
심사관 : 김재경

(54) 발명의 명칭 리어 콤비네이션 램프 장치 및 그 감시 방법

(57) 요약

본 발명은 차량용 리어 콤비네이션 램프 장치를 개시한다. 상기 차량용 리어 콤비네이션 램프 장치는 복수개의 엘이디 채널을 갖는 엘이디 모듈을 포함하는 리어 콤비네이션 램프; 및 채널디밍신호에 대응하여 상기 복수개의 엘이디 채널의 피드백 전압을 각각 검출하며, 상기 피드백 전압 중 적어도 어느 하나가 미리 설정된 기준전압보다 작게 유지되는 동안 과전압보호신호의 발생횟수가 미리 설정된 기준횟수에 도달하면 상기 피드백 전압에 대응되는 상기 엘이디 채널이 오픈된 것으로 판정하는 제어부;를 포함한다.

대표도



(72) 발명자

김해봉

대전광역시 유성구 전민로30번길 28, 202호 (전민동)

이세원

대전광역시 유성구 유성대로 1741, 111동 1201호 (전민동, 세종아파트)

구만원

대전광역시 유성구 테크노2로 222

김성환

경상남도 양산시 양주로 97, 107동 2101호 (남부동, 양산신도시쌍용아파트)

유순건

충청북도 청주시 흥덕구 가로수로1379번길 83, A동 1210호 (복대동, 덕성아파트)

정병호

대전광역시 유성구 관들5길 77-25, 202호 (관평동)

이주현

대전광역시 유성구 관들1길 45, 301호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10041042
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	산업기술평가관리원
연구사업명	시스템반도체 상용화기술개발사업
연구과제명	국제 안전기준을 만족하는 자동차 제동장치용 기능 통합 SoC 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	(주)실리콘웍스
연구기간	2011.12.01 ~ 2016.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 엘이디 채널을 갖는 엘이디 모듈을 포함하는 리어 콤비네이션 램프; 및

채널디밍신호에 대응하여 상기 복수개의 엘이디 채널의 피드백 전압을 각각 검출하며, 상기 피드백 전압 중 적어도 어느 하나가 미리 설정된 기준전압보다 작게 유지되는 동안 과전압보호신호의 발생횟수가 미리 설정된 기준횟수에 도달하면 상기 피드백 전압에 대응되는 상기 엘이디 채널이 오픈된 것으로 판정하는 제어부;

를 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는

오픈으로 판정된 상기 엘이디 채널을 출력전압 레귤레이션에서 배제하는 리어 콤비네이션 램프 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 채널디밍신호에 대응하여, 오픈으로 판정된 상기 엘이디 채널의 상기 피드백 전압을 감시하고, 상기 피드백 전압이 정상으로 검출되면 상기 엘이디 채널을 정상 동작으로 복귀시키는 리어 콤비네이션 램프 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 복수개의 엘이디 채널에 대하여 각각 구성되는 감시부와 감시 제어부를 포함하고,

상기 감시부는 상기 채널디밍신호에 대응하여 해당하는 상기 엘이디 채널의 상기 피드백 전압을 검출하고 검출 신호를 출력하며,

상기 감시 제어부는 상기 검출신호에 대응하여 상기 과전압보호신호의 발생횟수가 상기 기준횟수에 도달하면 채널보호신호를 활성화하여 출력하는 리어 콤비네이션 램프 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 감시부는

상기 채널디밍신호에 대응하여 상기 피드백 전압을 전달하는 스위치; 및

상기 피드백 전압과 상기 기준전압을 비교하고, 상기 피드백 전압이 상기 기준전압보다 작으면 상기 검출신호를 활성화하여 출력하는 비교부;

를 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 감시 제어부는

상기 채널디밍신호의 미리 설정된 에지에 대응하여 상기 검출신호가 활성화 상태이면, 상기 과전압보호신호가 발생하는지 확인하고, 상기 과전압보호신호의 발생횟수가 상기 기준횟수에 도달하면 오픈판정신호를 활성화하여 출력하는 오픈 판정부; 및

상기 오픈판정신호에 대응하여 상기 채널보호신호를 활성화하여 출력하는 모드전환부;

를 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치.

청구항 7

채널디밍신호에 대응하여 복수개의 엘이디 채널의 피드백 전압을 각각 검출하는 단계;

상기 피드백 전압 중 적어도 어느 하나가 미리 설정된 기준전압보다 작으면 과전압보호신호가 발생하는지 확인하는 단계; 및

상기 과전압보호신호의 발생횟수가 미리 설정된 기준횟수에 도달하면 상기 피드백 전압에 대응되는 상기 엘이디 채널이 오픈된 것으로 판정하는 단계;

를 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치의 감시 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

오픈으로 판정된 상기 엘이디 채널을 채널보호 모드로 구동하는 단계;를 더 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치의 감시 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 채널보호 모드는

오픈으로 판정된 상기 엘이디 채널을 출력전압 레귤레이션에서 배제하는 단계;

상기 채널디밍신호에 대응하여 상기 엘이디 채널의 상기 피드백 전압을 감시하는 단계; 및

상기 피드백 전압이 정상으로 검출되면 상기 엘이디 채널을 정상동작으로 복귀시키는 단계;

를 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치의 감시 방법.

청구항 10

복수개의 엘이디 채널을 갖는 엘이디 모듈을 포함하는 리어 콤비네이션 램프; 및

채널디밍신호에 대응하여 상기 복수개의 엘이디 채널의 피드백 전압을 각각 검출하며, 상기 피드백 전압 중 적어도 어느 하나가 상기 채널디밍신호의 N번의 클럭 동안 미리 설정된 기준전압보다 큰 상태가 연속적으로 유지되면 카운트 수를 증가하고, 상기 카운트 수가 미리 설정된 기준횟수만큼 카운트되면 상기 피드백 전압에 대응되는 상기 엘이디 채널이 쇼트된 것으로 판정하는 제어부;

를 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제어부는

쇼트로 판정된 상기 엘이디 채널의 듀티를 고정값으로 고정하는 리어 콤비네이션 램프 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 채널디밍신호에 대응하여 쇼트로 판정된 상기 엘이디 채널의 상기 피드백 전압을 감시하고, 상기 피드백 전압이 정상으로 검출되면 상기 엘이디 채널의 상기 듀티를 회복시키는 리어 콤비네이션 램프 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 채널디밍신호에 대응하여 상기 피드백 전압을 전달하는 스위치;

상기 피드백 전압과 상기 기준전압을 비교하고, 상기 피드백 전압이 상기 기준전압보다 크면 검출신호를 활성화하여 출력하는 비교부;

상기 채널디밍신호의 N번의 클럭 동안 상기 채널디밍신호의 미리 설정된 에지에 대응하여 상기 검출신호가 연속

적으로 활성화 상태이면 쇼트판정신호를 활성화하여 출력하는 쇼트 판정부; 및
 상기 쇼트판정신호에 대응하여 채널보호신호를 활성화하여 출력하는 모드전환부;를 포함하고,
 상기 스위치, 상기 비교부, 상기 쇼트 판정부, 및 상기 모드전환부는 상기 복수개의 엘이디 채널에 대하여 각각
 구성되는 리어 콤비네이션 램프 장치.

청구항 14

채널디밍신호에 대응하여 복수개의 엘이디 채널의 피드백 전압을 각각 검출하는 단계;
 상기 피드백 전압 중 적어도 어느 하나가 상기 채널디밍신호에 대응하여 미리 설정된 기준전압보다 크면 카운트
 수를 증가하는 단계; 및
 상기 카운트 수가 미리 설정된 기준횟수만큼 카운트되면 상기 피드백 전압에 대응되는 상기 엘이디 채널이 쇼트
 된 것으로 판정하는 단계;
 를 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치의 감시 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 카운트 수를 증가하는 단계는
 상기 채널디밍신호에 대응하여 상기 피드백 전압이 상기 기준전압보다 작으면 상기 카운트 수를 초기화하는 과
 정을 더 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치의 감시 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
 쇼트로 판정된 상기 엘이디 채널을 채널보호 모드로 구동하는 단계;를 더 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치
 의 감시 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 채널보호 모드는
 상기 엘이디 채널의 듀티를 고정값으로 고정하는 단계;
 상기 채널디밍신호의 미리 설정된 예지에 대응하여 상기 엘이디 채널의 상기 피드백 전압을 감시하는 단계; 및
 상기 피드백 전압이 정상으로 검출되면 상기 엘이디 채널의 듀티를 회복하여 정상 동작으로 복귀시키는 단계;를
 포함하는 리어 콤비네이션 램프 장치의 감시 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 리어 콤비네이션 램프(REAR COMBINATION LAMP)에 관한 것으로, 더 상세하게는 차량용 리어 콤비네이
 션 램프 장치 및 그 감시 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 자동차는 양측 후방에 리어 콤비네이션 램프를 구비한다.
- [0003] 리어 콤비네이션 램프는 방향지시램프, 제동램프, 테일램프, 후진램프 등을 포함하며 후방에서 뒤따르는 타 차
 량의 운전자에게 자기 차량의 주행의사 및 주행상태를 알리기 위한 수단으로 사용된다.
- [0004] 최근, 고휘도 엘이디(LED:Light Emitted Diode)의 급속한 발전으로 엘이디를 채용한 리어 콤비네이션 램프 및
 헤드 램프가 개발되고 있다. 엘이디를 광원으로 채용하는 리어 콤비네이션 램프는 디자인이 다변화되고 있고,
 사용하는 엘이디 개수도 많아지고 있는 추세이다.
- [0005] 그러나, 엘이디를 구동하는 엘이디 구동 장치는 엘이디 개수의 증가에 비례하여 엘이디의 발광을 제어하는 부품
 의 수를 증가시키는데 한계가 있고, 차량의 설치 환경에 따라 균일하게 엘이디를 배치하는데 한계가 있다. 이로

인해 위치 별로 광량차가 발생할 수 있다.

- [0006] 한편, 종래 기술에 의한 리어 콤비네이션 램프는 주행중 차량의 방향전환 시 점멸되어 주위 차량에게 주행 방향의 전환을 지시하는데 이용되고 있다. 상기한 리어 콤비네이션 램프는 심미감을 갖도록 엘이디를 구동하고 추가적인 기능성을 갖도록 개선될 필요성이 있다.
- [0007] 종래 기술에 의한 리어 콤비네이션 램프 장치는 FET 또는 BJT 및 OP-AMP를 이용하여 리어 콤비네이션 램프를 구동하고 있다. 또한, 종래 기술은 디밍을 위해서 펄스폭 변조 발생기, 전압 레귤레이터 등을 추가로 사용하고 있다.
- [0008] 그런데, 상기와 같은 종래 기술은 차량의 설치 환경에 따라 엘이디 채널 증가에 한계가 있을 수 있고, 부품간의 오프셋, 부품 배치 등에서 오차가 발생할 수 있다.
- [0009] 상기와 같은 부품간의 오차는 엘이디 채널간 전류 편차를 유발하고, 전류 편차에 의해 종래 기술은 채널간 균일한 밝기 제어를 수행하지 못하는 문제점이 발생할 수 있다.
- [0010] 그리고, 리어 콤비네이션 램프에 포함되는 복수개의 엘이디 채널 중 특정 엘이디 채널의 엘이디 또는 엘이디 간을 연결하는 와이어가 오픈(OPEN) 또는 쇼트(SHORT)될 수 있다.
- [0011] 일례로, 엘이디 채널 내에 오픈이 발생하면 그 채널의 피드백 전압이 낮아져서 컨버터의 레귤레이션에 영향을 줄 수 있다. 이로 인해 출력전압(VOUT)의 상승, 전원 효율 저하 및 FET/BJT의 온도 상승과 같은 문제점이 유발될 수 있다. 그리고, 엘이디 채널에 쇼트가 발생하면 그 채널의 피드백 전압이 상승하고 FET/BJT의 온도가 상승하는 문제점이 유발될 수 있다.
- [0012] 그리고, 리어 콤비네이션 램프는 차량의 후방에 설치되어 있어 운전자가 수시로 정상 작동 여부를 수시로 확인하기가 어렵다. 리어 콤비네이션 램프에 채용된 엘이디가 정상적으로 작동되지 않는다면, 자기 차량의 주행의사를 후방의 차량에게 제대로 전달할 수 없어 주행 중의 사고의 원인이 될 수 있다.
- [0013] 따라서, 리어 콤비네이션 램프에 채용된 엘이디 채널의 오작동을 정확히 감시하고 오작동하는 엘이디 채널에 대해 보호 동작을 수행하여, 오작동하는 엘이디 채널에 의한 영향을 방지하는 기술이 절실히 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 엘이디가 채용된 차량용 리어 콤비네이션 램프를 안정적으로 구동하는 리어 콤비네이션 램프 장치 및 그 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0015] 또한, 본 발명은 리어 콤비네이션 램프를 미리 설정된 지연시간 카운팅을 통해 순차 점등시킴으로써 차량의 미적 감각을 증대시킬 수 있는 리어 콤비네이션 램프 장치 및 그 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은 차량의 급제동신호에 대응하여 방향지시 기능의 리어 콤비네이션 램프를 비상램프의 기능으로 전환하는 기능성을 갖는 리어 콤비네이션 램프 장치 및 그 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 복수개의 엘이디 채널을 리어 콤비네이션 램프에 채용하고 채널별 독립적인 디밍 제어를 안정적으로 수행할 수 있는 리어 콤비네이션 램프 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0018] 또한, 본 발명은 메모리 값을 이용하여 복수개의 엘이디 채널의 독립적인 디밍 제어를 수행하고, 메모리 값을 용이하게 설정할 수 있는 리어 콤비네이션 램프 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0019] 또한, 본 발명은 복수개의 엘이디 채널의 각각의 채널전류 또는 전체 채널전류를 용이하게 조절할 수 있는 리어 콤비네이션 램프 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 엘이디가 채용된 차량용 리어 콤비네이션 램프의 오작동을 정확히 감시할 수 있는 리어 콤비네이션 램프 장치 및 그 감시 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은 오작동하는 엘이디 채널에 대해 보호 동작을 수행하여 차량의 사고 방지 및 운행의 안정성을 향상시키는 리어 콤비네이션 램프 장치 및 그 감시 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0022] 본 발명에 의한 리어 콤비네이션 램프 장치는, 복수개의 엘이디 채널을 갖는 엘이디 모듈을 포함하는 리어 콤비네이션 램프; 및 채널디밍신호에 대응하여 상기 복수개의 엘이디 채널의 피드백 전압을 각각 검출하며, 상기 피드백 전압 중 적어도 어느 하나가 미리 설정된 기준전압보다 작게 유지되는 동안 과전압보호신호의 발생횟수가 미리 설정된 기준횟수에 도달하면 상기 피드백 전압에 대응되는 상기 엘이디 채널이 오픈된 것으로 판정하는 제어부;를 포함한다.
- [0023] 본 발명에 의한 리어 콤비네이션 램프 장치의 감시 방법은, 채널디밍신호에 대응하여 복수개의 엘이디 채널의 피드백 전압을 각각 검출하는 단계; 상기 피드백 전압 중 적어도 어느 하나가 미리 설정된 기준전압보다 작으면 과전압보호신호가 발생하는지 확인하는 단계; 및 상기 과전압보호신호의 발생횟수가 미리 설정된 기준횟수에 도달하면 상기 피드백 전압에 대응되는 상기 엘이디 채널이 오픈된 것으로 판정하는 단계;를 포함한다.
- [0024] 본 발명에 의한 리어 콤비네이션 램프 장치는, 복수개의 엘이디 채널을 갖는 엘이디 모듈을 포함하는 리어 콤비네이션 램프; 및 채널디밍신호에 대응하여 상기 복수개의 엘이디 채널의 피드백 전압을 각각 검출하며, 상기 피드백 전압 중 적어도 어느 하나가 상기 채널디밍신호의 N번의 클럭 동안 미리 설정된 기준전압보다 큰 상태가 연속적으로 유지되면 상기 피드백 전압에 대응되는 상기 엘이디 채널이 쇼트된 것으로 판정하는 제어부;를 포함한다.
- [0025] 본 발명에 의한 리어 콤비네이션 램프 장치의 감시 방법은, 채널디밍신호에 대응하여 복수개의 엘이디 채널의 피드백 전압을 각각 검출하는 단계; 상기 피드백 전압 중 적어도 어느 하나가 상기 채널디밍신호에 대응하여 미리 설정된 기준전압보다 크면 카운트 수를 증가하는 단계; 및 상기 카운트 수가 미리 설정된 기준횟수만큼 카운트되면 상기 피드백 전압에 대응되는 상기 엘이디 채널이 쇼트된 것으로 판정하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명은 리어 콤비네이션 램프에 채용되는 엘이디 채널의 개수가 증가함에도 불구하고 안정적으로 엘이디 모듈을 구동할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명은 복수개의 엘이디 채널을 미리 설정된 지연시간 카운팅을 통해 순차 점등시킴으로써 차량의 미적 감각을 증대시킬 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 급제동신호에 대응하여 방향지시 기능의 리어 콤비네이션 램프를 비상램프의 기능으로 자동 전환하여 동작시킴으로써 차량의 사고 방지 및 운행의 안정성을 향상시킨다.
- [0029] 또한, 본 발명은 수많은 복수개의 엘이디 채널이 리어 콤비네이션 램프에 채용됨에도 불구하고 채널별 독립적인 디밍 제어를 안정적으로 수행할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명은 복수개의 엘이디 채널의 독립적인 디밍 제어를 위한 메모리 값을 용이하게 설정할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명은 복수개의 엘이디 채널의 채널전류 및 채널전류의 전체 비율을 한번에 조절할 수 있다.
- [0032] 본 발명은 엘이디가 채용된 차량용 리어 콤비네이션 램프의 오픈 또는 쇼트를 정확히 감시할 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명은 오픈 또는 쇼트로 판정된 엘이디 채널에 대해 출력전압 레귤레이션에서 배제하거나 듀티를 조절함으로써 차량의 사고 방지 및 운행의 안정성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제1실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제2실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 도 2가 적용되는 방향지시램프의 예시도이다.
- 도 4와 도 5는 도 2의 동작 과정을 설명하기 위한 파형도이다.
- 도 6은 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- 도 7은 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제3실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 도 7의 제어부에 설정되는 메모리 맵을 예시한 도면이다.
- 도 9는 도 7의 딤신호의 상태에 대응한 채널별 메모리 값 설정을 예시한 도면이다.

도 10은 도 7의 제어부에 설정된 셋 옵션을 예시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제4실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 12 내지 도 14는 도 11의 동작 과정을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 15는 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제5실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 16 및 도 17은 도 15의 동작 과정을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 18 내지 도 20은 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 감시 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어는 통상적이거나 사전적 의미로 한정되어 해석되지 아니하며, 본 발명의 기술적 사항에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0036] 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예이며, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것이 아니므로, 본 출원 시점에서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제1실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0038] 도 1을 참고하면, 제1실시예는 리어 콤비네이션 램프(RCL), 컨버터(10), 및 제어부(20)를 포함한다.
- [0039] 리어 콤비네이션 램프(RCL)는 복수개의 엘이디 채널을 갖는 하나의 엘이디 모듈(50)을 포함한다. 엘이디 모듈(50) 내의 복수개의 엘이디 채널은 병렬로 구성될 수 있다. 도 1의 제1실시예는 하나의 제어부(20)가 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 엘이디를 구동하는 것을 예시하고 있다. 리어 콤비네이션 램프(RCL)는 차종에 따라 차체에만 있는 타입과 차체와 트렁크에 분산되는 타입으로 구분될 수 있다. 제1실시예는 차체에만 있는 타입에 적용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 차량 제어부(30)의 MCU(Micro Controller Unit)(32)는 방향지시신호(T/S)에 대응하여 배터리 전압(VB)이 컨버터(10)에 전달되도록 제어한다. 차량 제어부(30)와 컨버터(10) 및 제어부(20) 사이에는 배터리 전압(VB)이 전달되는 경로와 디밍신호(DIM)가 전달되는 경로를 포함한 경로부(40)가 구비될 수 있다. 경로부(40)는 차량 제어부(30)로부터 출력되는 배터리 전압(VB)을 컨버터(10)에 전달하고, 디밍신호(DIM)를 제어부(20)에 전달한다.
- [0041] 컨버터(10)는 차량 제어부(30)로부터 방향지시신호(T/S)에 대응하여 공급되는 배터리 전압(VB)을 이용하여 출력 전압(VOUT) 및 내부전압(VIN)을 생성하고, 출력전압(VOUT)을 엘이디 모듈(50)에 공급하며 내부전압(VIN)을 제어부(20)에 공급한다. 일례로, 컨버터(10)는 벡 컨버터가 이용될 수 있다.
- [0042] 제어부(20)는 컨버터(10)로부터 내부전압(VIN)이 공급되면 미리 설정된 지연시간(T1) 카운팅을 시작하고, 지연시간(T1) 카운팅이 완료될 때마다 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)을 순차적으로 점등시킨다. 여기서, 제어부(20)는 내부전압(VIN)이 미리 설정된 목표레벨에 도달하면 카운팅을 시작하는 것으로 설정될 수 있다. 지연시간(T1)은 엘이디 모듈(50)이 채널단위로 순차적으로 점등됨이 사람의 눈으로 인지될 수 있는 시간으로 설정될 수 있다.
- [0043] 이러한 제어부(20)는 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 피드백 전압단(FB1~FB8)과 채널저항단(RCH1~RCH8) 사이에 전류경로를 형성하거나 차단하는 스위칭소자들(도시되지 않음)을 포함하여 구성할 수 있다. 이러한 스위칭소자들은 미리 설정된 지연시간(T1)이 카운팅될 때마다 순차적으로 턴-온되어 피드백 전압(FB1~FB8)단과 채널저항단(RCH1~RCH8) 사이에 전류경로를 형성하여 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 순차 점등된다.
- [0044] 즉, 제어부(20)는 방향지시신호(T/S)가 활성화되면 미리 설정된 지연시간(T1) 카운팅을 통해 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 지연시간(T1) 간격으로 순차적으로 점등되도록 제어한다. 여기서, 순차 점등은 발광하는 채널의 수가 순차적으로 증가하여 점등되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0045] 도 1에 도시된 VIN은 제어부(20)의 동작을 위한 내부전압이고, SEN은 내부전압(VIN)의 레벨 판단 및 카운팅 동기화에 이용되는 센싱전압이며, GATE는 출력전압(VOUT)의 레귤레이션을 위한 제어신호이다. GATE는 PWM(Pulse Width Modulation)신호로 제공될 수 있다.
- [0046] 이와 같이 구성된 본 실시예는 방향지시신호(T/S)에 대응되어 배터리 전압(VB)이 컨버터(10)에 전달되면 컨버터

(10)는 내부전압(VIN)을 제어부(20)에 공급하고 출력전압(VOUT)을 엘이디 모듈(50)에 공급한다.

- [0047] 그러면, 제어부(20)는 내부전압(VIN)이 목표레벨에 도달하는 시점에 미리 설정된 지연시간(T1) 카운팅을 통해 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)을 순차적으로 점등시킨다. 즉, 본 실시예는 방향지시 기능의 리어 콤비네이션 램프(RCL)를 채널단위로 순차 점등하여 타 운전자가 방향전환을 인지할 수 있도록 한다.
- [0048] 본 실시예는 지연시간(T1) 경과 후 지연시간(T1) 간격으로 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)을 순차적으로 점등하는 것으로 구성하고 있으나, 이것은 하나의 일례로서, 각 채널 간의 지연시간(T1)은 일부 또는 전체가 다르게 설정될 수 있다.
- [0049] 한편, 도 1을 참고하면 차량 제어부(30)의 MCU(32)는 급제동신호(ESS)에 대응하여 배터리 전압(VB)이 컨버터(10)에 전달되도록 제어한다. 배터리 전압(VB)은 방향지시신호(T/S)뿐만 아니라 급제동신호(ESS)가 활성화될 때 컨버터(10)에 전달된다.
- [0050] 여기서, 급제동신호 ESS(Emergence Stop Signal)는 차량이 일정속도 이상으로 주행하다가 급제동을 할 경우 활성화되는 신호이다.
- [0051] 제어부(20)는 딤신호(ESS)를 수신하며, 딤신호(ESS)의 상태에 대응하여 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)이 순차 점등 또는 동시 점멸되도록 선택적으로 제어한다. 이러한 제어부(20)는 급제동신호(ESS)에 대응하여 딤신호(DIM)가 활성화되면 피드백 전압단(FB1~FB8)과 채널저항단(RCH1~RCH8) 사이에 전류경로를 형성하거나 차단하는 스위칭소자들을 턴-온, 턴-오프시켜 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 동시에 점멸되도록 제어한다. 여기에서, 점멸주기는 제어부(20)에 미리 설정될 수 있다.
- [0052] 즉, 본 실시예는 딤신호(DIM)의 비활성화 상태에서 내부전압(VIN)이 공급되면 리어 콤비네이션 램프(RCL)를 순차 점등시키고, 딤신호(DIM)가 활성화되면 방향지시 기능의 리어 콤비네이션 램프(RCL)를 비상 점멸 램프 기능으로 전환하여 동작시킨다.
- [0053] 도 2는 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제2실시예를 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 도 2가 적용되는 방향지시램프의 예시도이다.
- [0054] 도 2를 참고하면, 제2실시예는 리어 콤비네이션 램프(RCL), 컨버터들(10, 12), 제어부들(20, 22)을 포함한다.
- [0055] 리어 콤비네이션 램프(RCL)는 복수개의 엘이디 채널을 갖는 엘이디 모듈(50) 및 엘이디 모듈(52)을 포함한다. 제2실시예는 제어부(20)가 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)의 엘이디를 구동하고 제어부(22)가 엘이디 모듈(52)의 제1 내지 제8채널(O_CH1~CH8)의 엘이디를 구동하는 것을 예시하고 있다.
- [0056] 리어 콤비네이션 램프(RCL)는 차종에 따라 차체에만 있는 타입과 차체와 트렁크에 분산되는 타입으로 구분될 수 있다. 제2실시예는 도 3에 도시된 바와 같이 리어 콤비네이션 램프(RCL)가 차체와 트렁크에 분산되는 타입에 적용될 수 있다. 또한, 제2실시예는 많은 엘이디를 필요로하여 복수개의 엘이디 모듈이 채용된 리어 콤비네이션 램프(RCL)에도 적용될 수 있다. 물론, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 도 3에서 엘이디 모듈(50)은 차량의 트렁크에 해당하는 인사이드(In-Side)에 대응되고, 엘이디 모듈(52)은 차량의 차체에 해당하는 아웃사이드(Out-Side)에 대응될 수 있다.
- [0057] 도 2를 참고하면, 컨버터들(10, 12)은 방향지시신호(T/S)에 대응되어 전달되는 배터리 전압(VB)을 이용하여 출력전압(VOUT) 및 내부전압(VIN)을 생성하고, 출력전압(VOUT)을 엘이디 모듈(50, 52)에 공급하며, 내부전압(VIN)을 제어부(20, 22)에 공급한다. 본 실시예는 두 개의 컨버터(10, 12)로 구성하고 있으나, 하나의 컨버터로 구성할 수도 있다.
- [0058] 제어부(20)는 컨버터(10)로부터 내부전압(VIN)이 공급되면 미리 설정된 제1지연시간(T1) 카운팅을 시작하고, 제1지연시간(T1) 간격으로 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)을 순차적으로 점등시킨다. 제어부(22)는 제어부(20)와 동일한 시점에 미리 설정된 제2지연시간(T2) 카운팅을 시작하고, 제2지연시간(T2) 카운팅이 완료된 후 제1지연시간(T1) 간격으로 엘이디 모듈(52)의 제1 내지 제8채널(O_CH1~CH8)을 순차 점등시킨다. 이에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0059] 도 2 및 도 6을 참고하면, 제어부(20)는 내부전압(VIN)이 미리 설정된 목표레벨에 도달하면 제1지연시간(T1) 카운팅을 시작한다. 그리고, 제어부(20)는 제1지연시간(T1) 카운팅이 완료되면 제1채널(I_CH1)을 점등하고, 이러한 방식으로 제1지연시간(T1) 카운팅이 완료될 때마다 제1지연시간(T1) 간격으로 엘이디 모듈(50)의 제2 내지 제8채널(I_CH2~CH8)을 순차적으로 점등시킨다.

- [0060] 그리고, 제어부(22)는 제어부(20)와 동일한 시점 즉 내부전압(VIN)이 목표레벨에 도달하는 시점에 제2지연시간(T2) 카운팅을 시작한다. 그리고, 제어부(22)는 제2지연시간(T2) 카운팅이 완료되면 제1채널(O_CH1)을 점등하고 제1지연시간(T1) 카운팅을 시작한다. 그리고, 제1지연시간(T1) 카운팅이 완료될 때마다 제1지연시간(T1) 간격으로 엘이디 모듈(52)의 제2 내지 제8채널(O_CH2~CH8)을 순차적으로 점등시킨다.
- [0061] 여기서, 제2지연시간(T2)은 제어부(20)에 의해 구동되는 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)이 모두 순차 점등된 후 제1지연시간(T1)이 경과할 때까지의 시간으로 설정될 수 있다.
- [0062] 즉, 제어부(20)와 제어부(22)는 내부전압(VIN)이 목표레벨에 도달하는 동일한 시점에 각각 제1지연시간(T1)과 제2지연시간(T2) 카운팅을 시작한다. 그리고, 제1지연시간(T1)이 경과되면 제어부(20)는 제1지연시간(T1)을 간격으로 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~8)을 순차 점등하고, 제2지연시간(T2)이 경과되면 제어부(22)는 제1지연시간(T1)을 간격으로 엘이디 모듈(52)의 제1 내지 제8채널(O_CH1~8)을 순차 점등한다.
- [0063] 결국, 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)이 순차적으로 점등된 후 엘이디 모듈(52)의 제1 내지 제8채널(O_CH1~CH8)이 순차적으로 점등된다.
- [0064] 이와 같이 본 실시예는 제어부(20)와 제어부(22)가 상호 통신을 통해 연결되거나, 제어부(22)가 제어부(20)의 캐리 신호에 의해 엘이디 모듈(50, 52)의 구동을 제어하지 않는다. 본 실시예는 제어부들(20, 22)에 내장된 메모리(도시되지 않음)에 제1 및 제2지연시간(T1, T2)을 저장할 수 있으며, 내부전압(VIN)이 미리 설정된 목표 레벨에 도달하면 그에 동기하여 각각 구동하도록 구성될 수 있다. 일례로, 메모리는 비휘발성 메모리로 구성할 수 있다.
- [0065] 따라서, 본 실시예는 제어부(20)와 제어부(22)가 독립적으로 내부전압(VIN)이 목표레벨에 도달하는 동일한 시점에 카운팅을 시작하여 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)이 순차적으로 점등된 후 엘이디 모듈(52)의 제1 내지 제8채널(O_CH1~CH8)이 순차적으로 점등되도록 제어한다. 그러므로, 본 실시예는 리어 콤비네이션 램프(RCL)에 이용되는 엘이디의 개수가 증가함에도 불구하고 안정적으로 복수개의 엘이디 모듈(50, 52)을 구동할 수 있다.
- [0066] 한편, 제어부(20) 및 제어부(22)는 딤신호(DIM)를 수신하며, 딤신호(DIM)의 상태에 대응하여 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8, O_CH1~CH8)이 순차 점등 또는 동시 점멸되도록 선택적으로 제어한다.
- [0067] 제어부(20) 및 제어부(22)는 딤신호(DIM)의 비활성화 상태에서 내부전압(VIN)이 공급되면 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8, O_CH1~CH8)을 순차 점등시킨다. 그리고, 제어부(20) 및 제어부(22)는 딤신호(DIM)가 활성화되면 엘이디 모듈(50, 52)을 동시에 점멸시킨다.
- [0068] 즉, 본 실시예는 급제동신호(ESS)에 대응되는 딤신호(DIM)가 활성화되면 엘이디 모듈(50, 52)을 동시에 점멸시킴으로써 방향 지시 기능의 리어 콤비네이션 램프(RCL)를 비상램프의 기능으로 전환할 수 있다.
- [0069] 도 3은 도 2가 적용되는 방향지시램프의 예시도이고, 도 4와 도 5는 도 2의 동작 과정을 설명하기 위한 과형도이다. 여기서, 도 4는 도 2의 방향지시신호(T/S)에 의한 순차 점등을 도시한 과형도이고, 도 5는 도 2의 급제동신호(ESS)에 의한 동시 점멸을 도시한 과형도이다.
- [0070] 도 4를 참고하면, 운전자의 방향지시스위치(미도시)의 조작에 의해 인에이블 신호(T/S_EN)가 활성화되면 방향지시신호(T/S)가 반복적으로 턴-온된다.
- [0071] 방향지시신호(T/S)가 턴-온되는 동안 차량의 트렁크 쪽에 위치한 리어 콤비네이션 램프(RCL)의 인사이드(In-Side, 도 3참고)에 대응되는 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)은 제1지연시간(T1) 경과 후 제1지연시간(T1) 간격으로 순차 점등된다.
- [0072] 그리고, 차체에 위치한 리어 콤비네이션 램프(RCL)의 아웃사이드(Out-Side)에 대응되는 제2엘이디 모듈(52)의 제1 내지 제8채널(O_CH1~8)은 제2지연시간(T2) 경과 후 제1지연시간(T1) 간격으로 순차 점등된다.
- [0073] 이와 같은 방식으로 엘이디 모듈(50, 52)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~8, O_CH1~8)은 방향지시신호(T/S)가 턴-온되는 동안 순차 점등되고, 제1 및 제2엘이디 모듈(50, 52)에 흐르는 전체 전류(ILED)는 채널 하나가 순차 점등될 때마다 계단식으로 상승한다(도 4참고).
- [0074] 도 5를 참고하면, 운전자가 차량을 급제동하면 급제동신호(ESS)가 인에이블되고, 급제동신호(ESS)에 대응되는 딤신호(DIM)가 활성화되어 엘이디 모듈(50, 52)은 동시에 점멸하여 비상등의 기능으로 동작할 수 있다. 여기서,

엘이디 모듈(50, 52)의 점멸시간 및 점등시간은 각 나라별 법규에 규정되어 있는 시간으로 설정될 수 있다.

- [0075] 도 6은 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다. 구체적으로, 도 6은 방향지시신호(T/S)에 대응하여 내부전압(VIN)이 제어부(20, 22)에 공급되고, 엘이디 모듈(50, 52)이 채널단위로 순차 점등하는 과정을 도시한 타이밍도이다.
- [0076] 도 2 및 도 6을 참고하면, 방향지시신호(T/S)가 활성화되면 차량 제어부(30)의 MCU(32)는 배터리 전압(VB)이 컨버터(10)에 전달되도록 제어하고, 컨버터(10)는 MCU(32)에 의해 배터리 전압(VB)이 공급되면 내부전압(VIN)과 출력전압(VOUT)을 생성하고, 내부전압(VIN)을 제어부(20, 22)에 공급하며 출력전압(VOUT)을 엘이디 모듈(50, 52)에 공급한다.
- [0077] 도 6을 참고하면, 제어부(20)는 컨버터(10)로부터 내부전압(VIN)을 공급받고, 내부전압(VOUT)이 목표레벨에 도달하면 카운팅 시작신호(Start)를 활성화한다. 제어부(20)는 카운팅 시작신호(Start)가 활성화되면 카운팅 시작신호(Start)의 폴링 에지를 기준으로 제1지연시간(T1) 카운팅을 시작한다. 이와 동시에 제어부(22)도 카운팅 시작신호(Start)의 폴링 에지를 기준으로 제2지연시간(T2) 카운팅을 시작한다.
- [0078] 제어부(20)는 제1지연시간(T1) 경과 후 제1지연시간(T1) 간격으로 제1엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)을 순차적으로 점등시킨다. 본 실시예는 제1지연시간(T1) 경과 후 제1지연시간(T1) 간격으로 제1엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)을 순차적으로 점등하는 것으로 구성하고 있으나, 이것은 하나의 일례로서, 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8) 간의 지연시간(T1)은 일부 또는 전체가 다르게 설정될 수 있다.
- [0079] 제어부(22)는 제2지연시간(T2) 카운팅이 완료되면 제1지연시간(T1) 카운팅을 시작하고, 제1지연시간(T1) 간격으로 엘이디 모듈(52)의 제1 내지 제8채널(O_CH1~CH8)을 순차 점등한다. 여기서, 제2지연시간(T2)은 제어부(20)에 의해 구동되는 엘이디 모듈(50)이 모두 순차 점등되고 제1지연시간(T1)이 경과할 때까지의 시간으로 설정될 수 있다.
- [0080] 도 2 및 도 6은 제어부(20)에 대응하는 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)이 순차 점등된 후, 제어부(22)에 대응하는 엘이디 모듈(52)의 제1 내지 제8채널(O_CH1~CH8)이 순차 점등되는 것을 예시하고 있으나, 본 발명은 하나의 제어부(20)에 대응하는 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)이 순차 점등된 후 복수개의 제어부들에 대응하는 엘이디 모듈들의 제1 내지 제8채널이 순차 점등되는 것에도 적용될 수 있다. 여기서, 제2지연시간(T2)은 복수개의 제어부별로 다르게 설정될 수 있다. 일례로, 하나의 제어부(50)에 대응하는 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(I_CH1~CH8)이 순차 점등된 후, 나머지 제어부들에 대응하는 복수개의 엘이디 모듈의 제1 내지 제8채널이 순차적으로 점등되도록 제어부 별로 제2지연시간(T2)이 각각 다르게 설정될 수 있다.
- [0081] 한편, 제어부(20) 및 제어부(22)는 급제동신호(ESS)에 대응되는 딤신호(DIM)가 활성화되면 엘이디 모듈(50, 52)을 동시에 점멸시켜 방향지시 기능의 리어 콤비네이션 램프를 비상램프의 기능으로 전환한다.
- [0082] 이와 같이 본 발명은 엘이디 모듈(50, 52)을 미리 설정된 지연시간 카운팅을 통해 순차 점등시킴으로써 차량의 미적 감각을 증대시킬 수 있다.
- [0083] 이와 같이 본 발명은 급제동신호(ESS)에 대응하여 방향 지시 기능의 리어 콤비네이션 램프를 비상램프의 기능으로 자동 전환하여 동작시킴으로써 차량의 사고 방지 및 운행의 안정성을 향상시킨다.
- [0084] 도 7은 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제3실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0085] 도 7을 참고하면, 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치는 리어 콤비네이션 램프(RCL), 컨버터(10), 및 제어부(20)를 포함한다.
- [0086] 리어 콤비네이션 램프(RCL)는 복수개의 엘이디 채널을 갖는 엘이디 모듈(50)을 포함한다. 엘이디 모듈(50) 내의 복수개의 엘이디 채널은 병렬로 구성될 수 있다. 도 7의 제3실시예는 하나의 제어부(20)가 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 엘이디를 구동하는 것을 예시하고 있다.
- [0087] 차량 제어부(30)의 MCU(Micro Controller Unit)(32)는 테일신호(Tail) 및 제동신호(Stop)에 대응하여 배터리 전압(VB)이 컨버터(10)에 전달되도록 제어한다. 차량 제어부(30)와 컨버터(10) 및 제어부(20) 사이에는 배터리 전압(VB)이 전달되는 경로와 딤신호(DIM)가 전달되는 경로를 포함한 경로부(40)가 구비될 수 있다. 경로부(40)는 차량 제어부(30)로부터 출력되는 배터리 전압(VB)을 컨버터(10)에 전달하고, 딤신호(DIM)를 제어부(20)에 전달한다.

- [0088] 컨버터(10)는 차량 제어부(30)로부터 공급되는 배터리 전압(VB)을 이용하여 출력전압(VOUT) 및 내부전압(VIN)을 생성하고, 출력전압(VOUT)을 엘이디 모듈(50)에 공급하며 내부전압(VIN)을 제어부(20)에 공급한다. 일례로, 컨버터(10)는 백 컨버터가 이용될 수 있다.
- [0089] 제어부(20)는 딤신호(DIM)를 수신하며, 딤신호(DIM)의 상태에 대응하여 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 미리 설정된 메모리 값에 의해 디밍되도록 제어한다. 여기서, 메모리 값은 딤신호(DIM)의 상태에 대응하여 채널별 다르게 설정될 수 있고, 채널별 밝기, 채널간 지연, 채널간 점등 순서, 채널별 듀티, 채널 사용/미사용 결정, 채널별 전류, 및 기준전압 중 적어도 어느 하나 이상이 설정될 수 있다. 메모리 값을 저장하는 메모리는 제어부(20) 내에 구성될 수 있으며, 한 번만 쓸 수 있는 타입(OTP : One-Time Programmable) 또는 여러 번 사용 가능한 타입(MTP : Multi-Time Programmable)이 이용될 수 있다.
- [0090] 제어부(20)는 딤신호(DIM)의 비활성화 상태에서 내부전압(VIN)이 공급되면 테일신호(Tail)에 대응되는 메모리 값에 의해 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 디밍되도록 제어하고, 딤신호(DIM)가 활성화되면 제동신호(Stop)에 대응되는 메모리 값에 의해 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 디밍되도록 제어한다. 일례로, 제동신호(Stop)에 대응되는 엘이디 채널의 밝기가 테일신호(Tail)에 대응되는 엘이디 채널의 밝기보다 밝게 메모리 값이 설정될 수 있다.
- [0091] 한편, 제어부(20)는 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 피드백 전압(FB1~FB8)에 대응하여 컨버터(10)의 출력전압(VOUT)이 조절되도록 제어한다. 제어부(20)는 피드백 전압(FB1~FB8) 중 최소 피드백 전압을 검출하고, 최소 피드백 전압을 목표한 피드백 전압으로 조절하기 위해 출력전압(VOUT)을 조절할 수 있다. 이와 같이 제어부(20)는 차량 제어부(30)로부터 전달되는 배터리 전압(VB)의 변동이나 부하의 변동에도 불구하고 안정적으로 출력전압(VOUT)이 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)에 공급될 수 있도록 컨버터(10)를 제어한다. 그리고, 제어부(20)는 미리 설정된 메모리 값에 대응하여 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 채널전류(ILED1~ILED8)가 조절될 수 있도록 스위칭 소자(일례로, FET/BJT)를 제어한다. 스위칭 소자는 제어부(20)의 내부 또는 외부에 구성될 수 있다. 본 실시예는 스위칭 소자를 내부에 내장하는 것으로 구성하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0092] 도 8은 도 7의 제어부에 설정되는 메모리 맵을 예시한 도면이다.
- [0093] 일례로, 도 8을 참고하면 어드레스 00~04에 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 밝기 및 지연 값이 설정되고, 어드레스 05~06에 모드 구분을 위한 세트값(SET1~SET5), 채널별 기준전압(VREF1<0:3>, VREF2<0:3>), 및 발진주파수(OSC<0:2>)가 설정되며, 어드레스 07에 기타값(ETC<1:8>)이 설정될 수 있다. 이러한 방식으로 메모리 값들이 메모리에 맵핑될 수 있다.
- [0094] 메모리는 내장 또는 외장 메모리를 사용하여 구성될 수 있으며, 내장 메모리 중 MTP의 경우 EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) 등이 이용될 수 있다. 이러한 메모리 셀은 쓰기 및 지우기 횟수에 제한이 있으므로 잦은 변경이 예상되는 일부 또는 전체의 메모리 셀에 대해 백업 셀을 구비할 수 있다. 일례로, 제1채널(CH1)의 밝기 값이 어드레스 00에 설정되어 있다면, 제1채널(CH1)의 밝기 값이 여러 번 쓰기 및 지우기 되어 수명이 다해 갈 경우 어드레스 00에서 어드레스 01로 대체할 수 있다. 이를 구현하기 위해, 쓰기 및 삭제시마다 카운터하여 설정된 목표횟수에 도달하면 자동으로 어드레스를 변경하는 것으로 구성할 수 있다.
- [0095] 메모리 내의 메모리 값은 마이크로 컴퓨터(40)을 통해 변경될 수 있다. 일례로, 마이크로 컴퓨터(40)은 MCU(Micro Controller Unit)으로 구성할 수 있다. 제어부(20)는 마이크로 컴퓨터(40)의 출력신호에 대응하여 설정된 메모리 값을 변경한다. 본 실시예는 마이크로 컴퓨터(40)과 제어부(20)가 SPI(Serial Peripheral Interface) 통신을 통해 변경하는 것으로 구성하고 있으나, LIN(Local Interconnect Network), CAN(Controller Area Network), 및 임의로 약속된 프로토콜(Protocol) 중 적어도 어느 하나를 통해 통신하도록 구성할 수 있다. 또한, 본 실시예는 마이크로 컴퓨터(40)과 제어부(20) 간에 상술한 것 외에 다른 유선 통신 프로토콜과 무선 통신 프로토콜 중 적어도 어느 하나를 통해 통신하도록 구성할 수 있다.
- [0096] 도 9는 도 7의 딤신호의 상태에 대응한 채널별 메모리 값 설정을 예시한 도면이다.
- [0097] 도 9를 참고하면, 제1채널(CH1)과 제2채널(CH2)은 딤신호(DIM)의 비활성화 상태에서 듀티와, 채널전류(ILED1, ILED2)의 크기가 다르게 설정되고, 딤신호의 활성화 상태에서도 듀티와, 채널전류(ILED1, ILED2)의 크기가 다르게 설정될 수 있다. 일례로, 제1채널(CH1)의 듀티는 딤신호(DIM)의 비활성화 상태에서 제2채널(CH2)의 듀티보다 크게 설정되고, 딤신호(DIM)가 활성화 상태에서 제2채널(CH2)의 듀티보다 작게 설정될 수 있다. 또한, 딤신호(DIM)의 상태와 상관없이 제1채널(CH1)의 채널전류(ILED1)의 크기는 제2채널(CH2)의 채널전류(ILED2)보다 크게

설정될 수 있다.

- [0098] 즉, 본 실시예는 채널별 독립적인 디밍 제어가 가능하도록 채널마다 메모리 값이 다르게 설정되고, 딤 신호(DIM)의 상태에 대응하여도 채널마다 다르게 설정될 수 있다.
- [0099] 한편, 본 실시예는 채널별 다르게 설정된 메모리 값에 의한 채널전류(ILED1~ILED8) 조절뿐만 아니라 채널저항(R1~R8) 및 빈저항(RBIN)에 의해 채널전류(ILED1~ILED8)를 조절할 수 있다.
- [0100] 도 7을 참고하면, 제어부(20)는 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)과 일대일 대응되는 채널저항단(RCH1~RCH8)을 포함하고, 채널저항단(RCH1~RCH8)에 채널저항(R1~R8)이 연결된다. 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 채널전류(ILED1~ILED8)는 채널저항(R1~R8)의 저항값에 따라 각각 조절된다. 일례로, 제2채널(CH2)의 저항값을 제1채널(CH1)의 저항값의 두 배로 설정하면 제1채널(CH1)의 채널전류는 제2채널(CH2)의 채널전류의 두 배가 될 수 있다. 본 실시예는 상기와 같이 채널저항(R1~R8)의 저항값을 채널별로 다르게 설정하여 채널전류(ILED1~ILED8)를 조절할 수 있다.
- [0101] 그리고, 제어부(20)는 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 채널전류(ILED1~ILED8)를 조절하기 위한 빈저항단(BIN)을 포함하고, 빈저항단(BIN)에 빈저항(RBIN)이 연결된다. 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 채널전류(ILED1~ILED8)는 빈저항(RBIN)의 저항값에 따라 동일한 비율로 한번에 조절된다. 일례로, 빈저항(RBIN)의 저항값을 세 배로 키우면 채널저항(R1~R8)의 저항값에 의해 기 설정된 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 채널전류(ILED1~ILED8)가 동일하게 1/3배로 줄어들게 된다. 본 실시예는 상기와 같이 빈저항(RBIN)의 저항값을 설정하여 모든 채널의 채널전류(ILED1~ILED8)를 동일한 비율로 조절할 수 있다.
- [0102] 그리고, 본 실시예의 제어부(20)는 리어 콤비네이션 램프(RCL)를 테일 및 제동에 대응되는 메모리 값으로 제어할지, 방향지시 및 급제동에 대응되는 메모리 값으로 제어할지를 셋 옵션(SET_OPTS) 설정을 통해 구분할 수 있다.
- [0103] 도 10은 도 7의 제어부(20)에 설정된 셋 옵션을 예시한 도면이다.
- [0104] 도 10을 참고하면, 테일 및 제동 또는 방향지시 및 급제동에 대응되는 메모리 값으로 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 구동되도록 구분하기 위한 셋 옵션(SET_OPTS)이 제어부(20)에 설정된다. 일례로, 셋 옵션(SET_OPTS)이 '로우'로 설정되면 제어부(20)는 딤 신호(DIM)의 상태에 대응하여 테일 또는 제동에 대응되는 메모리 값으로 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 디밍되도록 제어하고, 셋 옵션(SET_OPTS)이 '하이'로 설정되면 제어부(20)는 딤 신호(DIM)의 상태에 대응하여 방향지시 또는 급제동에 대응되는 메모리 값으로 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 순차 점등 또는 동시 점멸되도록 제어한다.
- [0105] 상술했던 도 1 및 도 2의 실시예는 셋 옵션(SET_OPTS)이 '하이'로 설정된 것이고, 도 7의 실시예는 셋 옵션(SET_OPTS)이 '로우'로 설정된 것으로 이해될 수 있다. 즉, 도 1 및 도 2의 실시예는 딤 신호(DIM)의 상태에 대응하여 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 순차 점등 또는 동시 점멸되도록 제어하고, 도 7의 실시예는 딤 신호(DIM)의 상태에 대응하여 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)이 설정된 메모리 값으로 디밍되도록 제어한다.
- [0106] 이와 같이, 본 발명은 복수의 엘이디 채널이 리어 콤비네이션 램프(RCL)에 채용됨에도 불구하고 설정된 메모리 값을 이용하여 채널별로 독립적인 디밍 제어를 안정적으로 수행할 수 있다.
- [0107] 또한, 본 발명은 마이크로 컴퓨터(40)와의 연계를 통해 설정된 메모리 값을 용이하게 변경할 수 있다.
- [0108] 또한, 본 발명은 채널저항(R1~R8) 및 빈저항(RBIN)을 이용하여 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 채널전류(ILED1~ILED8)를 용이하게 조절하고, 채널전류(ILED1~ILED8)의 전체 비율을 한번에 조절할 수 있다.
- [0109] 도 11은 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 제4실시예를 설명하기 위한 도면이고, 도 12 내지 도 14는 도 11의 동작 과정을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0110] 도 11을 참고하면, 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치는 리어 콤비네이션 램프(RCL) 및 제어부(20)를 포함한다.
- [0111] 리어 콤비네이션 램프(RCL)는 복수개의 엘이디 채널을 갖는 엘이디 모듈(50)을 포함한다. 엘이디 모듈(50)의 복수개의 엘이디 채널은 병렬로 구성될 수 있다. 도 11의 제4실시예는 하나의 제어부(20)가 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 엘이디를 구동하는 것과, 제1 내지 제8채널(CH1~CH8) 중 제1채널(CH1)에 오픈(OPEN)이 발생한 것을 예시하고 있다.

- [0112] 제어부(20)는 채널디밍신호(FDIM)에 대응하여 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 피드백 전압(FB1~FB8)을 검출하고, 검출한 피드백 전압(FB1~FB8) 중 적어도 어느 하나가 기준전압(VFB_LOD)보다 작으면 과전압보호신호(DOVP)가 미리 설정된 기준횟수만큼 발생되는지 확인한다. 그리고, 제어부(20)는 과전압보호신호(DOVP)가 미리 설정된 기준횟수만큼 발생되면 해당 채널이 오픈된 것으로 판정한다.
- [0113] 일례로, 제어부(20)는 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LOD)보다 작게 검출되고, 과전압보호신호(DOVP)가 연속해서 4회 검출되면 제1채널(CH1)이 오픈된 것으로 판정한다(도 14 참고). 여기서, 채널디밍신호(FDIM)는 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 전류 제어를 위한 펄스폭 변조 신호이고, 과전압보호신호(DOVP)는 오픈에 의한 출력전압(VOUT) 상승으로 과전압 보호 동작이 수행될 때 발생하는 신호이다. 즉, 제어부(20)는 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 피드백 전압(FB1~FB8) 및 과전압보호신호(DOVP)를 모니터링하여 채널의 오픈(OPEN) 여부를 판정한다.
- [0114] 그리고, 제어부(20)는 오픈으로 판정된 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)을 출력전압(VOUT) 레귤레이션에서 배제한다. 제어부(20)는 피드백 전압(FB1~FB8) 중 적어도 어느 하나가 기준전압(VFB_LOD)보다 작으면 최소 피드백 전압을 이용하여 출력전압(VOUT)을 레귤레이션한다. 본 실시예는 오픈된 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)에 의해 출력전압(VOUT)이 과도하게 상승하지 않도록 제1채널(CH1)을 레귤레이션에서 배제한다.
- [0115] 그리고, 제어부(20)는 제1채널(CH)을 레귤레이션에서 배제하고 있지만, 제1채널(CH)에 대해서도 지속적으로 피드백 전압(FB1)을 감시할 수 있도록 구성한다. 일례로, 채널디밍신호(FDIM)의 폴링 에지에서 제1채널(CH)의 피드백 전압(FB1)을 감시하도록 구성할 수 있다. 피드백 전압(FB1)이 정상으로 검출되면 제어부(20)는 레귤레이션에서 배제했던 제1채널(CH1)을 정상 동작으로 자동 복귀시킨다.
- [0116] 즉, 본 실시예는 고장난 엘이디 채널이 정상적인 엘이디로 교체되거나 수리되면 자동으로 정상 동작을 수행할 수 있도록 오픈된 엘이디 채널에 대해서도 감시할 수 있도록 구성한다.
- [0117] 상기와 같은 제어부(20)의 세부 구성에 대해 설명하면 다음과 같다. 설명의 편의를 위해 엘이디 모듈(50)의 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)을 감시하는 것을 예시로 설명한다.
- [0118] 제어부(20)는 감시부(24), 감시 제어부(26) 및 과전압보호부(28)를 포함한다.
- [0119] 감시부(24)는 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)에 대응되는 검출신호(LOD_DET0)를 감시 제어부(26)에 제공한다. 이러한 감시부(24)는 채널디밍신호(FDIM)에 대응하여 피드백 전압(FB1)을 전달하는 스위치(241)와, 상기 스위치(241)로부터 전달되는 피드백 전압(FB1)과 기준전압(VFB_LOD)을 비교하고 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LOD)보다 작으면 검출신호(LOD_DET0)를 활성화하여 감시 제어부(26)에 출력하는 비교부(242)를 포함한다. 일례로, 비교부(242)는 도 11 내지 도 14에 도시한 바와 같이 (-)입력단에 피드백 전압(FB1)을 (+)입력단에 기준전압(VFB_LOD)을 입력받아 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LOD)보다 작으면 검출신호(LOD_DET0)를 활성화한다.
- [0120] 감시 제어부(26)는 검출신호(LOD_DET0)의 활성화 상태에서 과전압보호신호(DOVP)가 미리 설정된 기준횟수만큼 발생하면 채널보호신호(PRE_DET)를 활성화한다. 이러한 감시 제어부(26)는 오픈 판정부(261)와 모드전환부(262)를 포함한다. 오픈 판정부(261)는 검출신호(LOD_DET0)가 활성화되면 과전압보호 인에이블신호(OVP_EN)를 활성화시켜 과전압보호부(28)에 출력하고, 과전압보호부(28)로부터 과전압보호신호(DOVP)가 기준횟수만큼 발생하면 오픈판정신호(LOD_DET)를 활성화시켜 모드전환부(262)에 출력한다. 모드전환부(262)는 오픈판정신호(LOD_DET)가 활성화되면 채널보호신호(PRE_DET)를 활성화한다.
- [0121] 과전압보호부(28)는 인에이블신호(OVP_EN)가 활성화되면 과전압보호 동작을 수행하고 과전압보호 동작에 의해 발생하는 과전압보호신호(DOVP)를 오픈 판정부(261)에 제공한다.
- [0122] 오픈 판정부(261)는 과전압보호부(28)로부터 과전압보호신호(DOVP)가 기준횟수만큼 발생하면 오픈판정신호(LOD_DET)를 활성화하여 모드 전환부(262)에 출력하고, 모드전환부(262)는 채널보호신호(PRE_DET)를 활성화한다. 제어부(20)는 채널보호신호(PRE_DET)가 활성화되면 제1채널(CH1)이 채널보호 모드로 동작되도록 제어한다.
- [0123] 제어부(20)는 채널보호 모드 시 오픈으로 판정된 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)을 레귤레이션에서 배제하고, 채널디밍신호(FDIM)에 동기하여 지속적으로 피드백 전압(FB1)을 감시하며, 피드백 전압(FB1)이 정상으로 검출되면 채널보호 모드를 해제하고 제1채널(CH1)을 정상동작으로 복귀시킨다.
- [0124] 본 실시예는 도 12에 도시한 바와 같이 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LOD)보다 작게 유지되지만 과전압보호

신호(DOVP)가 발생하지 않으면 오픈으로 판정하지 않는다. 또한, 본 실시예는 도 13에 도시한 바와 같이 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LOD)보다 작게 유지되지만 미리 설정된 기준횟수만큼 과전압보호신호(DOVP)가 발생하지 않으면 이 역시 오픈으로 판정하지 않는다.

- [0125] 본 실시예는 도 14에 도시한 바와 같이 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LOD)보다 작게 유지되는 동안 과전압 보호신호(DOVP)가 기준횟수 이상 발생하면 그때 오픈으로 판정함으로써 노이즈에 의한 영향을 최소화할 수 있다. 따라서, 본 실시예는 노이즈의 영향을 최소화하여 리어 콤비네이션 램프(RCL)의 고장을 정확히 감시할 수 있다. 일례로, 도 14는 기준횟수가 4회로 설정된 것을 예시하고 있다.
- [0126] 도 15는 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 실시예를 설명하기 위한 도면이고, 도 16 및 도 17은 도 15의 동작 과정을 설명하기 위한 타이밍도이다. 구체적으로 도 15 내지 도 17은 복수개의 엘이디 채널의 쇼트(SHORT)를 판정하는 예시도이다.
- [0127] 도 15를 참고하면, 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치는 리어 콤비네이션 램프(RCL) 및 제어부(20)를 포함한다.
- [0128] 리어 콤비네이션 램프(RCL)는 복수개의 엘이디 채널을 갖는 엘이디 모듈(50)을 포함한다. 엘이디 모듈(50) 내의 복수개의 엘이디 채널은 병렬로 구성될 수 있다. 도 15의 실시예는 하나의 제어부(20)가 엘이디 모듈(50)의 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 엘이디를 구동하는 것을 예시하고 있고, 제1 내지 제8채널(CH1~CH8) 중 제1채널(CH1)에 쇼트(SHORT)가 발생한 것을 예시하고 있다.
- [0129] 제어부(20)는 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 피드백 전압(FB1~FB8)을 모니터링하여 제1 내지 제8채널(CH1~CH8) 중 쇼트(SHORT)가 발생한 채널이 있는지를 판정한다.
- [0130] 구체적으로, 제어부(20)는 채널디밍신호(FDIM)에 대응하여 제1 내지 제8채널(CH1~CH8)의 피드백 전압(FB1~FB8)을 검출하고, 검출한 피드백 전압(FB1~FB8) 중 적어도 어느 하나가 기준전압(VFB_LSD)보다 크며, 그 상태가 채널디밍신호(FDIM)의 N번의 클럭 동안 연속적으로 유지되면 대응되는 채널이 쇼트된 것으로 판정한다. 일례로, 제어부(20)는 검출한 피드백 전압(FB1~FB8) 중 적어도 어느 하나가 기준전압(VFB_LSD)보다 큰 상태가 채널디밍신호(FDIM)의 100번의 클럭 동안 연속적으로 유지되면 해당 채널이 쇼트된 것으로 판정한다.
- [0131] 그리고, 제어부(20)는 쇼트로 판정된 채널의 듀티율 엘이디가 발광하지 않는 수준으로 고정한다. 일례로, 본 실시예는 쇼트로 인한 열 발생을 방지하고 쇼트된 채널에 의해 다른 엘이디 채널이 오동작하는 것을 방지하기 위해 듀티율 5%로 고정할 수 있다.
- [0132] 그리고, 제어부(20)는 쇼트로 판정된 채널의 피드백 전압을 감시하고, 피드백 전압이 정상으로 검출되면 해당 채널을 정상 동작으로 자동 복구시킨다. 일례로, 제어부(20)는 채널디밍신호(FDIM)의 폴링 예지에서 채널의 피드백 전압을 감시하고, 피드백 전압이 정상으로 검출되면 5%로 고정되었던 듀티율 정상 동작의 듀티율로 회복시킨다.
- [0133] 상기와 같은 제어부(20)의 세부 구성에 대해 설명하면 다음과 같다. 설명의 편의를 위해 엘이디 모듈(50)의 제1 채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)을 감시하는 것을 예시로 설명한다.
- [0134] 제어부(20)는 스위치(241), 비교부(243), 쇼트 판정부(263), 및 모드전환부(262)를 포함한다.
- [0135] 먼저, 스위치(241)는 채널디밍신호(FDIM)의 활성화 상태에서 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)을 비교부(243)에 전달한다.
- [0136] 비교부(243)는 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)과 기준전압(VFB_LSD)을 비교하고, 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LSD)보다 크면 검출신호(LSD_DET0)를 활성화시켜 쇼트 판정부(263)에 출력한다. 일례로, 비교부(243)는 도 5 내지 도 7에 도시한 바와 같이 (+)입력단에 피드백 전압(FB1)을 (-)입력단에 기준전압(VFB_LSD)을 입력받아 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LSD)보다 크면 검출신호(LSD_DET0)를 활성화시켜 출력한다.
- [0137] 쇼트 판정부(263)는 검출신호(LSD_DET0)가 활성화되면 채널디밍신호(FDIM)의 폴링예지에서 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LSD)보다 큰 상태가 채널디밍신호(FDIM)의 N번의 클럭 동안 연속적으로 유지되면 쇼트판정신호(LSD_DET)를 활성화시켜 출력한다. 일례로, 쇼트 판정부(263)는 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LSD)보다 크면 카운트 수를 증가하고 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LSD)보다 작으면 카운트 수를 초기화한다(도 16참고). 그리고, 쇼트 판정부(263)는 카운트 수가 100이 될 때 즉, 채널디밍신호(FDIM)의 100번의 클럭 동안 피드백 전압(FB1)이 기준전압(VFB_LSD)보다 큰 상태가 유지될 때 제1채널(CH1)이 쇼트된 것으로 판정한다(도 17

참고).

- [0138] 모드전환부(26)는 쇼트판정신호(LSD_DET)가 활성화되면 채널보호신호(PRT_DET)를 활성화시켜 출력한다. 일례로, 모드전환부(26)는 OR 게이트 소자로 구성할 수 있다. 이러한 모드전환부(26)는 쇼트판정신호(LSD_DET) 또는 오픈판정신호(LOD_DET)가 활성화될 때 채널보호신호(PRT_DET)를 활성화한다.
- [0139] 도 17을 참고하면, 제어부(20)는 채널보호신호(PRT_DET)가 활성화되면 쇼트로 판정된 제1채널(CH1)을 엘이디 채널보호 모드로 구동한다. 제어부(20)는 엘이디 채널보호 모드에서 채널디밍신호(FDIM)의 듀티를 엘이디가 발광되지 않는 수준으로 고정하고, 채널디밍신호(FDIM)의 폴링 에지에서 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)을 감시한다.
- [0140] 그리고, 제어부(20)는 피드백 전압(FB1)이 채널디밍신호(FDIM)의 폴링 에지에서 정상으로 검출되면 채널디밍신호(FDIM)의 라이징 에지에서 채널보호신호(PRT_DET)를 비활성화하여 채널보호 모드를 해제하고, 제1채널(CH1)의 듀티를 회복시킨다.
- [0141] 도 18 내지 도 20은 본 발명의 리어 콤비네이션 램프 장치의 감시 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 여기서, 도 19는 오픈에 대응되는 엘이디 채널 보호모드의 흐름도이고, 도 20은 쇼트에 대응되는 엘이디 채널 보호모드의 흐름도이다.
- [0142] 먼저, 엘이디 채널의 오픈 감시 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0143] 도 18을 참고하면, 본 실시예는 채널디밍신호(FDIM)가 활성화되면 제1 내지 제8채널(CH1-CH8)의 피드백 전압(FB1~FB8)을 검출한다(S1).
- [0144] 그리고, 검출한 피드백 전압(FB1~FB8)과 미리 설정된 제1기준전압(VFB_LOD)을 비교하고(S2), 피드백 전압(FB1~FB8) 중 적어도 어느 하나가 제1기준전압(VFB_LOD)보다 작은지를 판정한다(S3). 도 18에 도시된 제1기준전압(VFB_LOD)은 채널의 오픈을 판정하기 위한 기준전압이고, 제2기준전압(VFB_LSD)은 채널의 쇼트를 판정하기 위한 기준전압이다. 여기서, 제1기준전압(VFB_LOD)은 제2기준전압(VFB_LSD)보다 작게 설정될 수 있다. 이러한 제1 및 제2기준전압(VFB_LOD, VFB_LSD)은 제어부(20)의 메모리 또는 외부 메모리에 설정될 수 있다.
- [0145] 그리고, 피드백 전압(FB1~FB8) 중 적어도 어느 하나가 기준전압(VFB_LOD)보다 작으면 과전압보호신호(DOVP)가 발생하는지를 감시한다(S4). 과전압보호신호(DOVP)가 발생하지 않으면 노이즈에 의한 것으로 판단하고 피드백 전압(FB1~FB8)을 검출하는 과정(S1)으로 리턴한다.
- [0146] 그리고, 과전압보호신호(DOVP)가 발생하면 발생횟수가 미리 설정된 제1기준횟수만큼 검출되었는지를 판정한다(S5). 판정결과, 과전압보호신호(DOVP)의 발생횟수가 제1기준횟수만큼 검출되면 해당 채널이 오픈된 것으로 판정한다(S6). 여기서, 과전압보호신호(DOVP)의 발생횟수가 제1기준횟수만큼 검출되지 않으면 피드백 전압(FB1~FB8)을 감시하는 과정(S1)으로 리턴한다.
- [0147] 그리고, 채널이 오픈된 것으로 판정되면(S6), 해당 채널을 채널보호모드로 구동한다(S7).
- [0148] 오픈에 대응되는 채널보호 모드의 동작을 설명하면 다음과 같다. 설명의 편의를 위해 제1채널(CH1)이 오픈된 것을 예시로 설명한다.
- [0149] 도 19를 참고하면, 먼저 오픈된 제1채널(CH1)에 의해 출력전압(VOUT)이 상승하여 효율이 저하되고 온도가 상승하는 것을 방지하기 위해 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)을 출력전압(VOUT) 레귤레이션에서 배제한다(S71).
- [0150] 그리고, 제1채널(CH1)의 엘이디가 수리되거나 교체되면 자동으로 정상 동작을 수행할 수 있도록 오픈된 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)을 지속적으로 감시한다(S72). 일례로, 피드백 전압(FB1) 감시는 채널디밍신호(FDIM)의 폴링 에지에서 검출하여 감시할 수 있다.
- [0151] 그리고, 검출한 피드백 전압(FB1)이 정상인지를 판정한다(S73). 일례로, 피드백 전압(FB1)이 제1기준전압(VFB_LOD)보다 크고 제2기준전압(VFB_LSD)보다 작은 범위에 있으면 정상으로 판정할 수 있다. 제1기준전압(VFB_LOD)은 채널의 오픈을 판정하기 위한 전압이고, 제2기준전압(VFB_LSD)은 채널의 쇼트를 판정하기 위한 전압으로, 제1기준전압(VFB_LOD)은 제2기준전압(VFB_LSD)보다 작게 설정될 수 있다.
- [0152] 그리고, 오픈으로 판정된 제1채널(CH1)의 피드백 전압(FB1)이 정상으로 검출되면 제1채널(CH1)을 정상 동작으로 자동 복귀시킨다(S74).
- [0153] 결국, 본 실시예는 오픈으로 판정된 제1채널(CH1)에 대해서도 피드백 전압(FB1)을 감시할 수 있도록 구성하여

242, 243 : 비교부

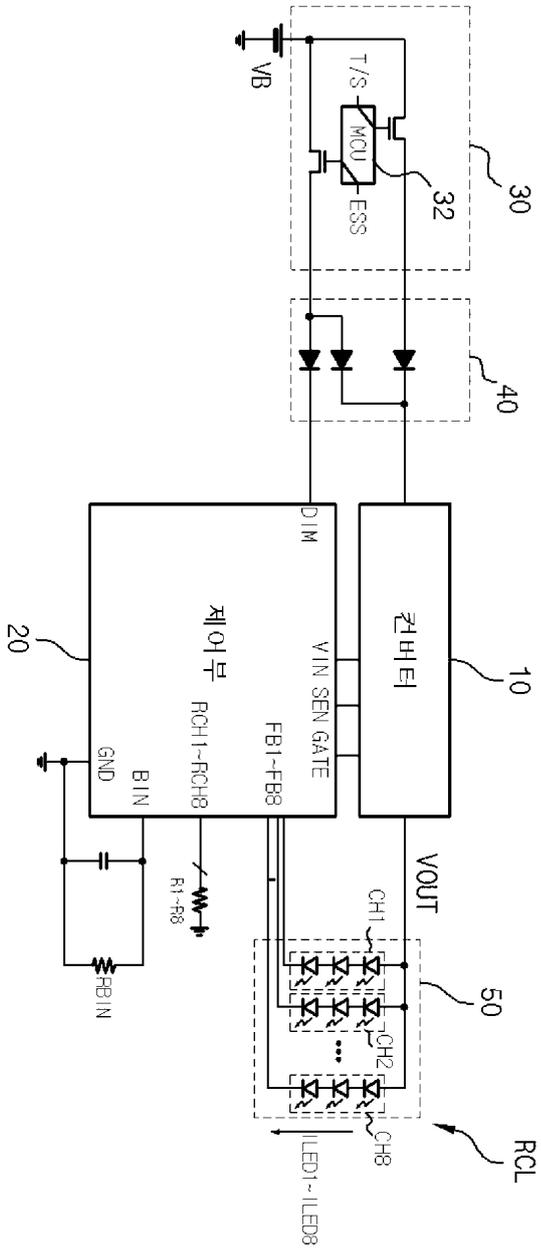
261 : 오픈 판정부

262 : 모드 전환부

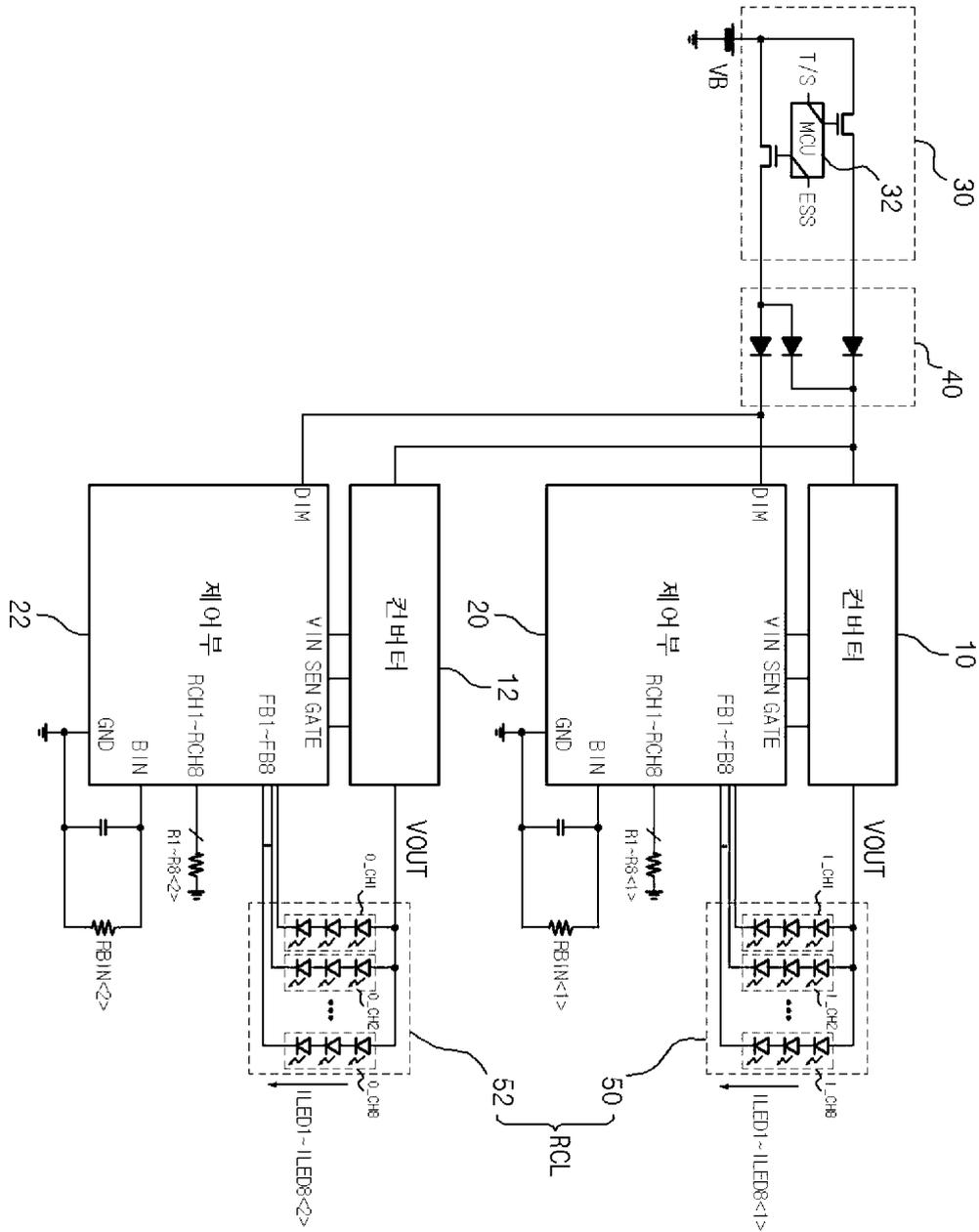
263 : 쇼트 판정부

도면

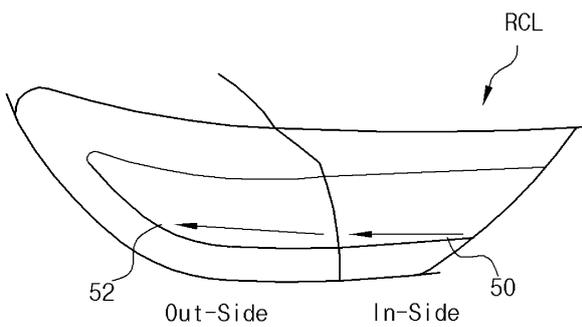
도면1



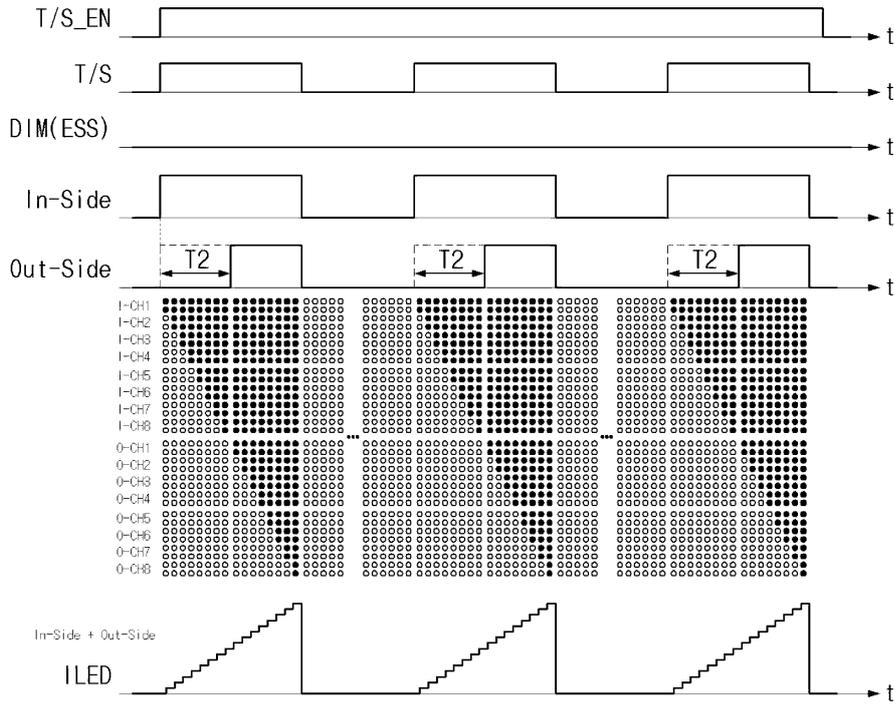
도면2



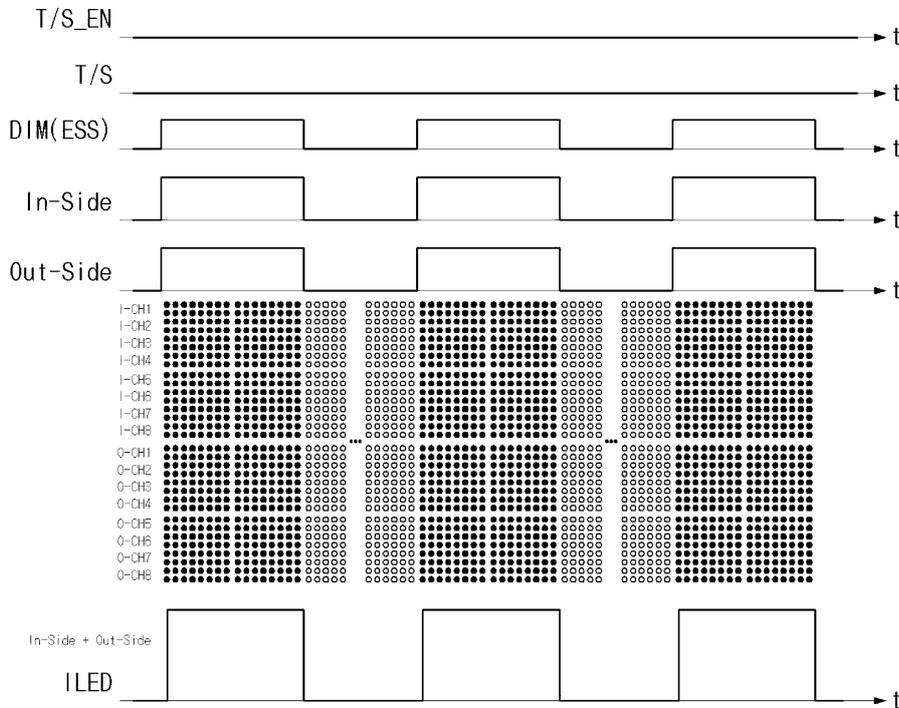
도면3



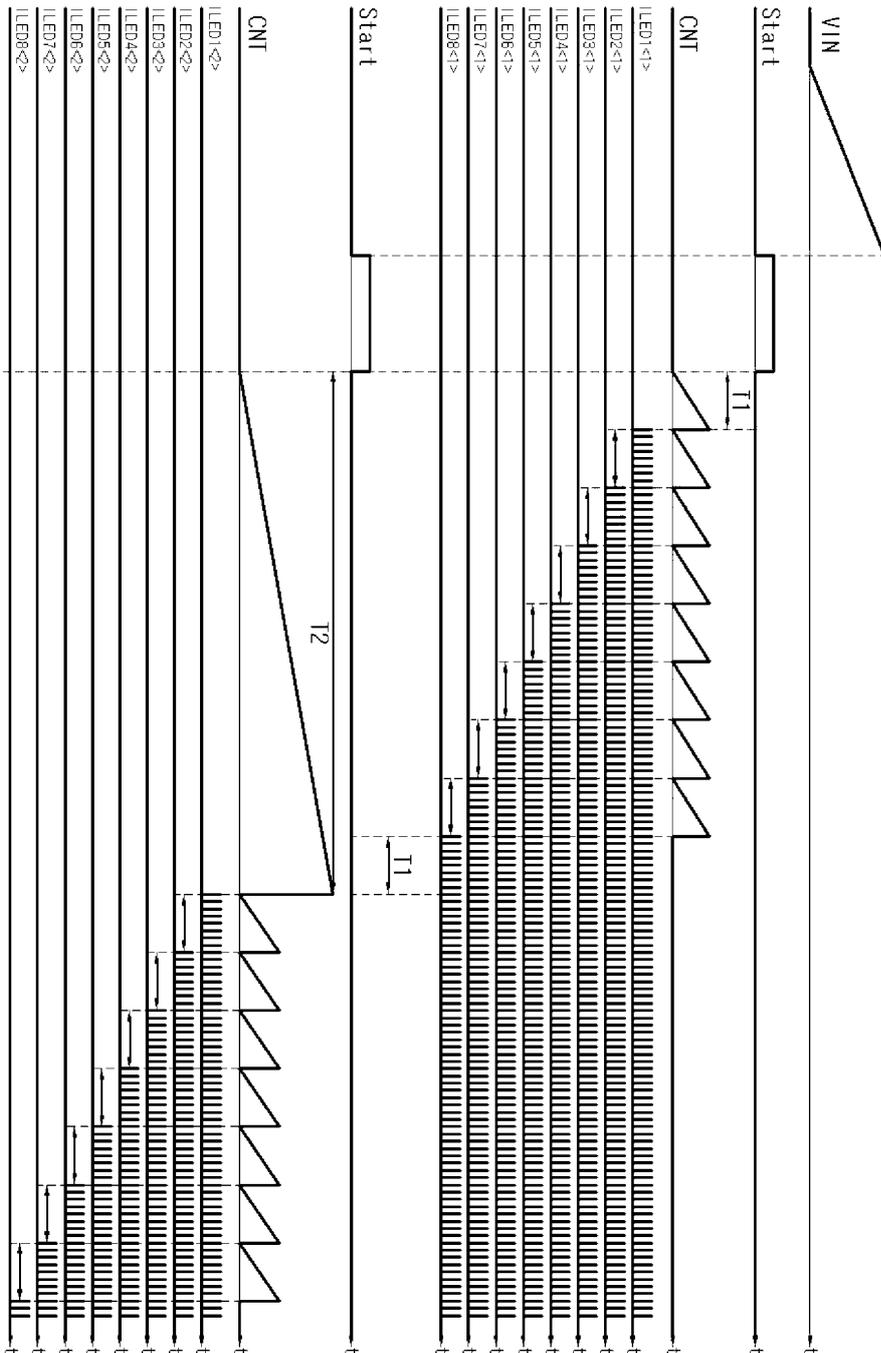
도면4



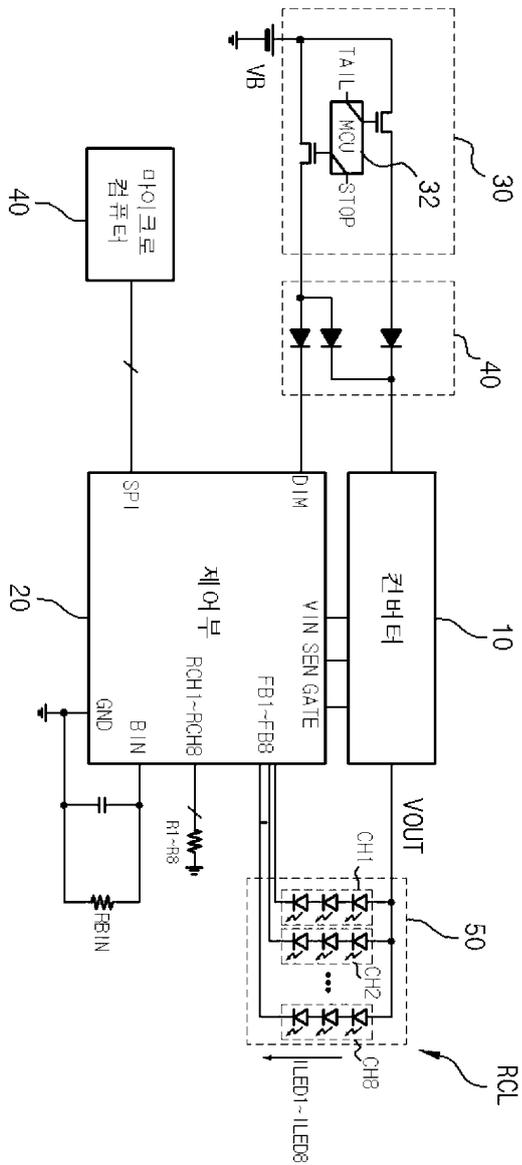
도면5



도면6



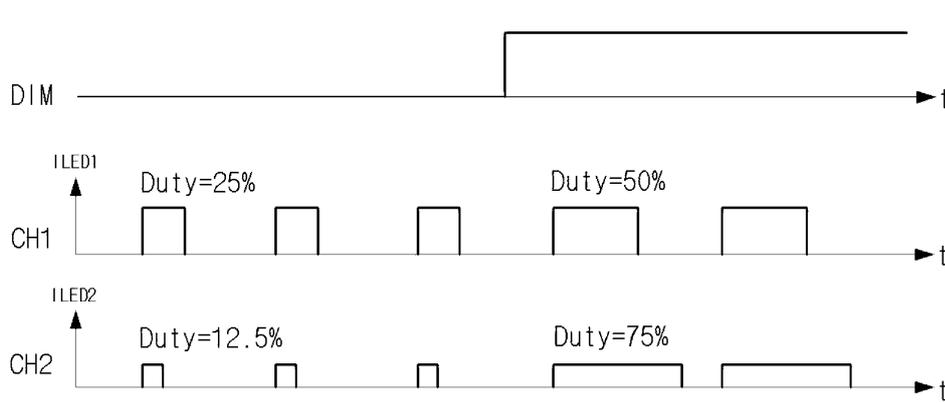
도면7



도면8

ADDRESS	Memory 값							
00	엘이디 채널 밝기 설정							
01	엘이디 채널 밝기 설정							
02	엘이디 채널 밝기 설정							
03	엘이디 채널 지연 설정							
04	엘이디 채널 지연 설정							
05	SET1	SET2	VREF1<3>	VREF1<2>	VREF1<1>	VREF1<0>	VREF2<3>	VREF2<2>
06	VREF2<1>	VREF2<0>	SET3	SET4	SET5	OSC<2>	OSC<1>	OSC<0>
07	ETC1	ETC2	ETC3	ETC4	ETC5	ETC6	ETC7	ETC8

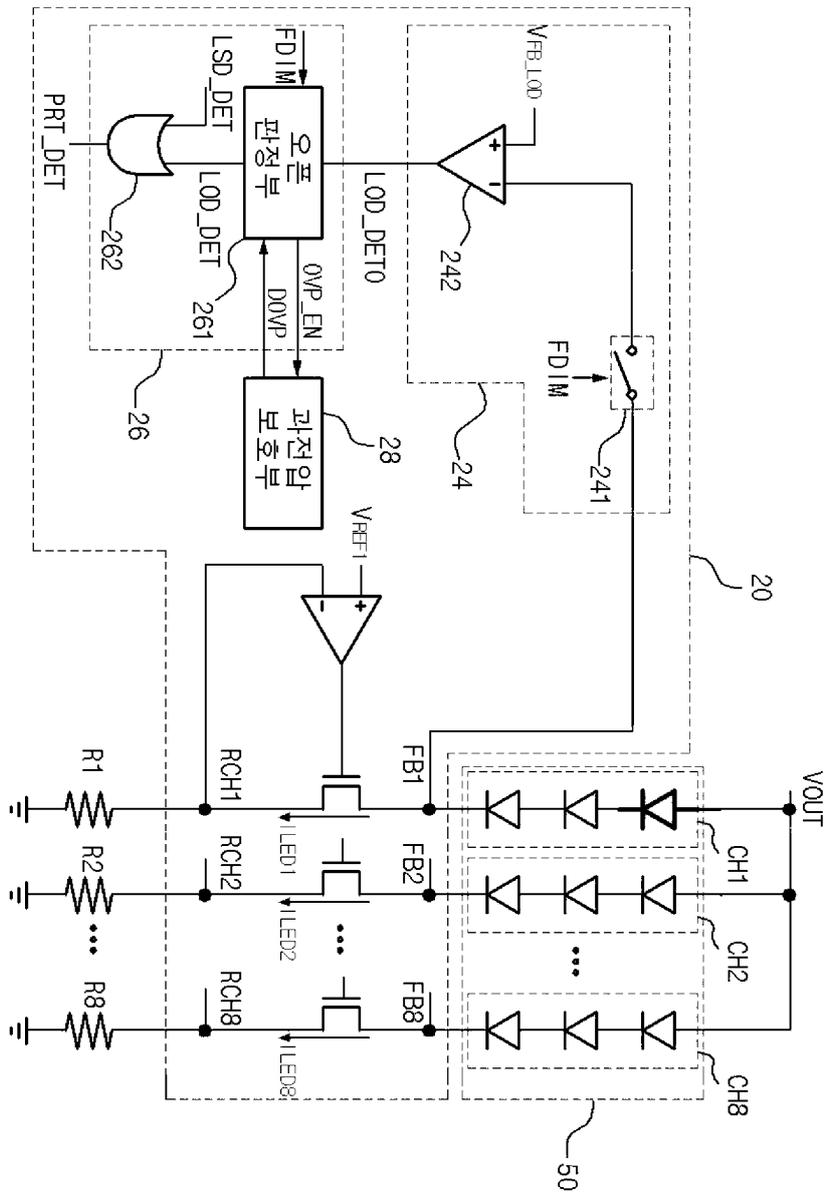
도면9



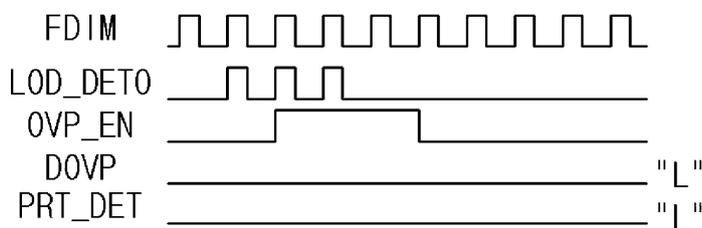
도면10

SET_OPTS	DIM	Action
L	L	테일(Tail)
L	H	제동(Stop)
H	L	순차점등/점멸등
H	H	점멸등(ESS:급제동)

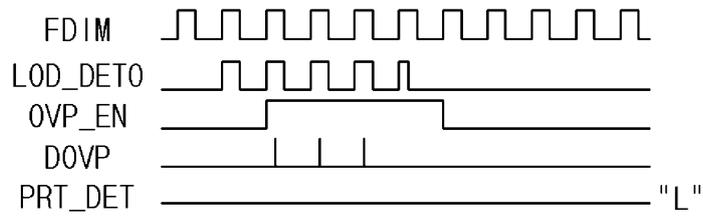
도면11



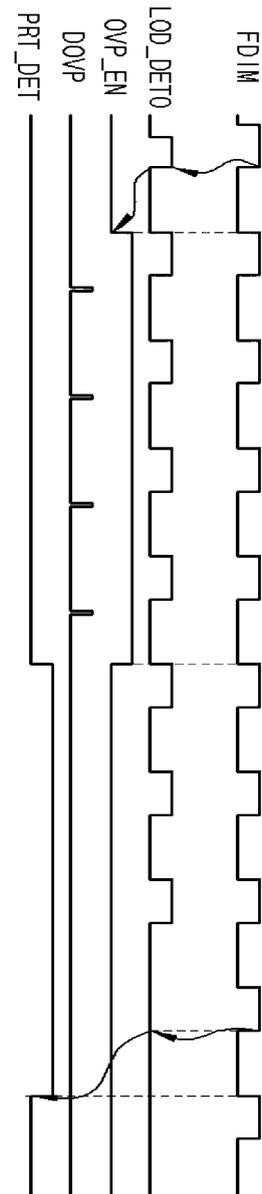
도면12



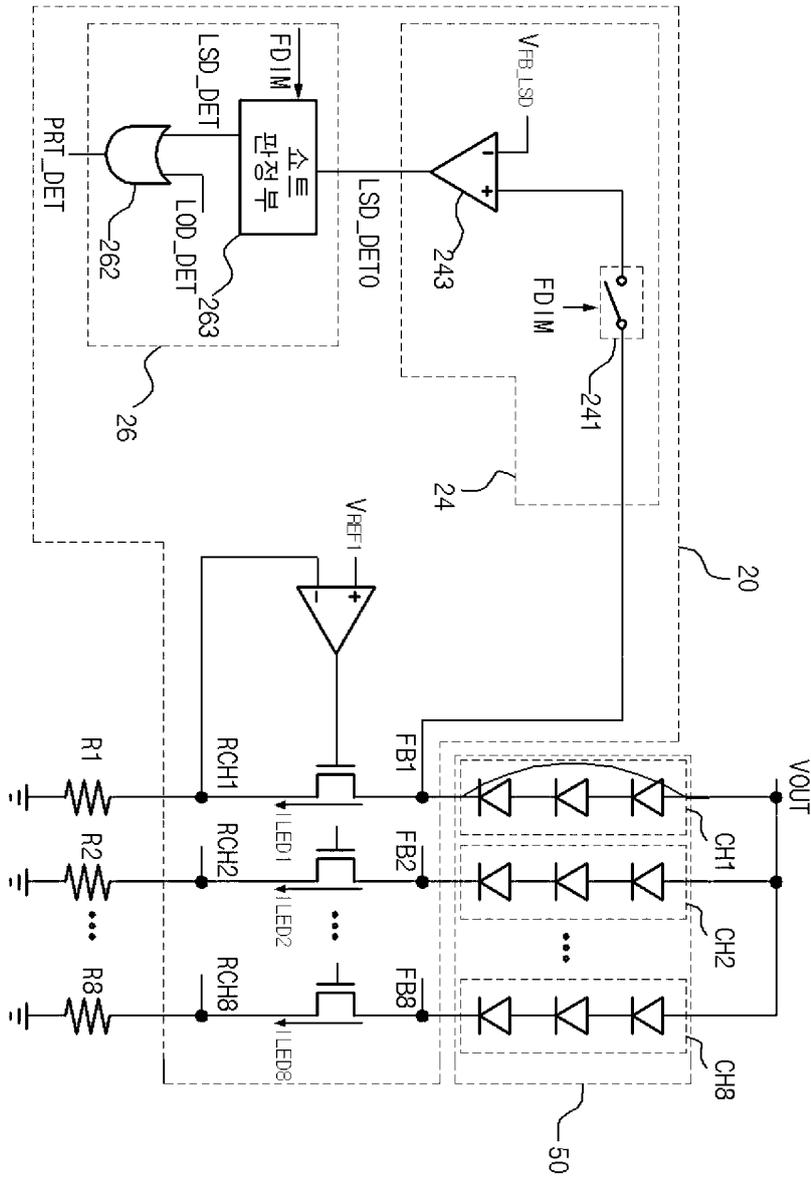
도면13



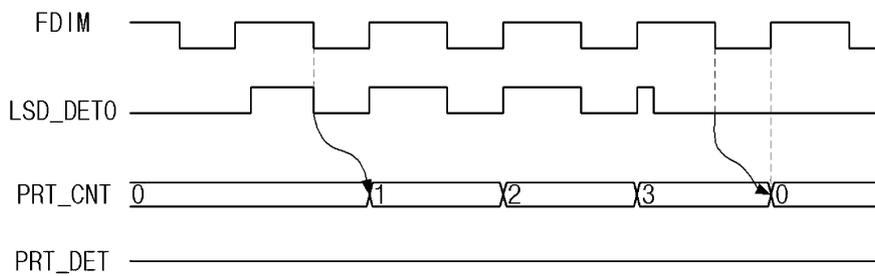
도면14



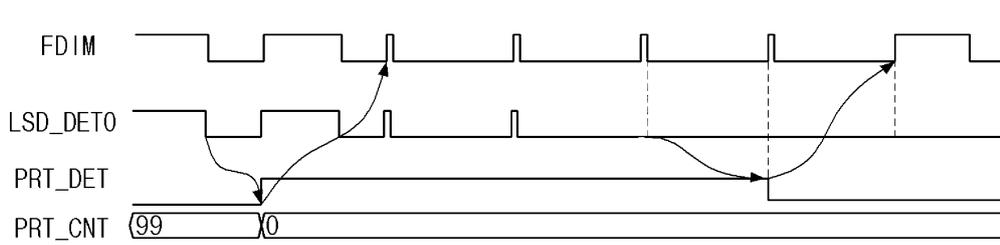
도면15



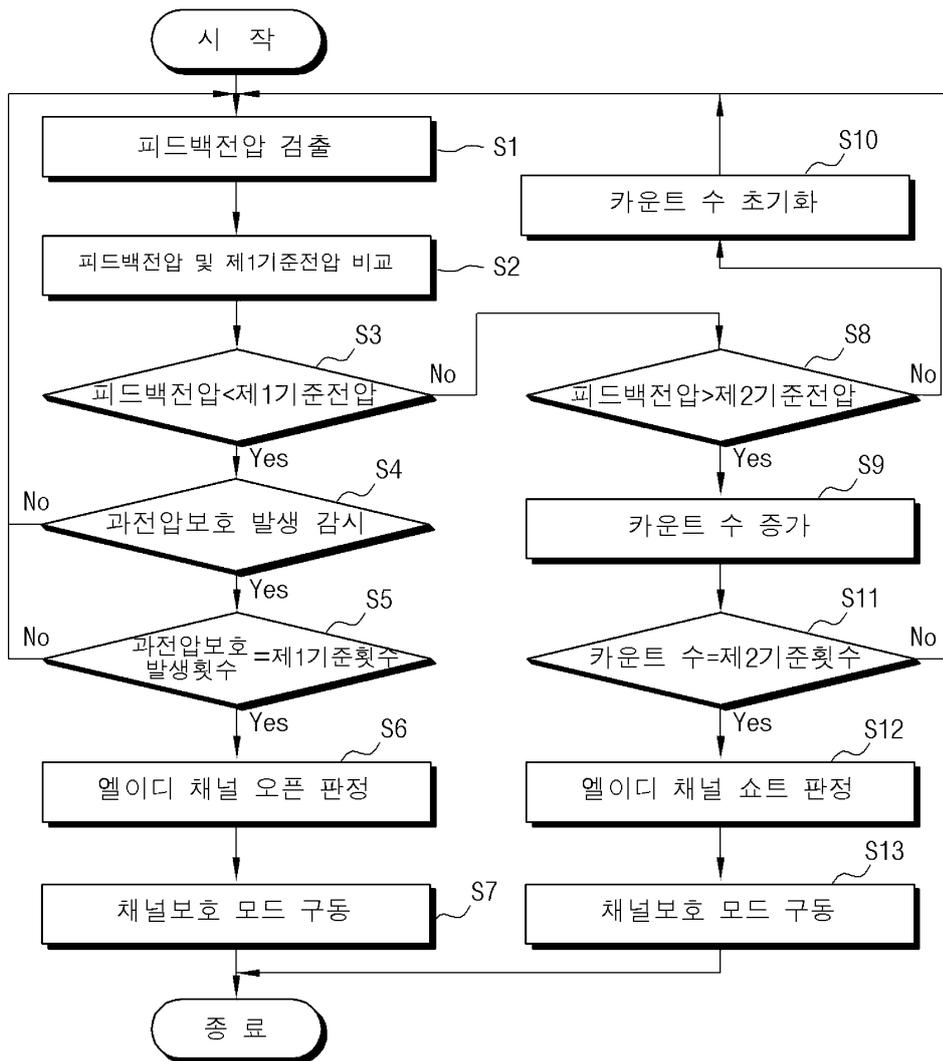
도면16



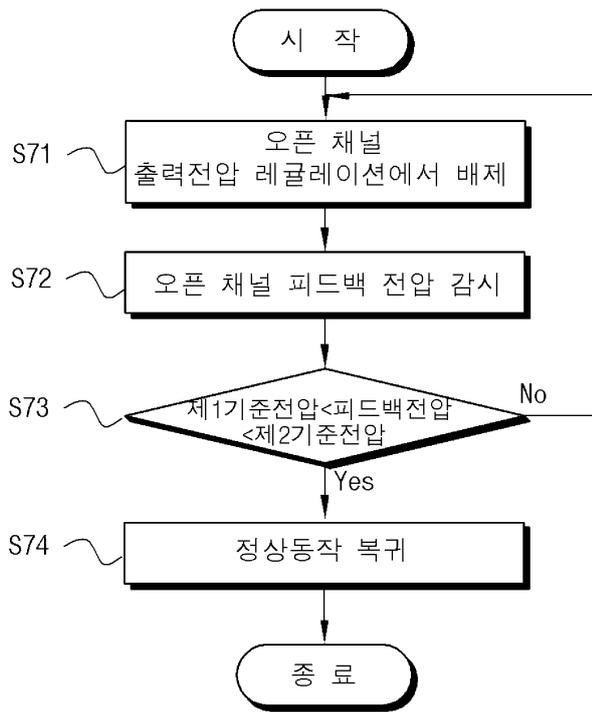
도면17



도면18



도면19



도면20

